

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ

UDC 63(058)

ISSN 1409-987X



**ГОДИШЕН ЗБОРНИК
2010
YEARBOOK**

ГОДИНА 10

VOLUME X

GOCE DELCEV UNIVERSITY - SHIP
FACULTY OF AGRICULTURE



**ГОДИШЕН ЗБОРНИК
УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП, ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ
YEARBOOK**

GOCE DELCEV UNIVERSITY - STIP, FACULTY OF AGRICULTURE

Издавачки совет

Проф. д-р Саша Митрев
Проф. д-р Илија Каров
Проф. д-р Блажо Боев
Проф. д-р Лилјана Колева-Гудева
Проф. д-р Рубин Гулабоски
М-р Ристо Костуранов

Editorial board

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D
Prof. Ilija Karov, Ph.D
Prof. Blazo Boev, Ph.D
Prof. Liljana Koleva-Gudeva, Ph.D
Prof. Rubin Gulaboski
Risto Kosturanov, M.Sc

Редакциски одбор

Проф. д-р Саша Митрев
Проф. д-р Илија Каров
Проф. д-р Блажо Боев
Проф. д-р Лилјана Колева-Гудева
Проф. д-р Верица Илијева
Проф. д-р Љупчо Михајлов
Проф. д-р Рубин Гулабоски
Доц. д-р Душан Спасов

Editorial staff

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D
Prof. Ilija Karov, Ph.D
Prof. Blazo Boev, Ph.D
Prof. Liljana Koleva-Gudeva, Ph.D
Prof. Verica Ilieva, Ph.D
Prof. Ljupco Mihajlov, Ph.D
Prof. Rubin Gulaboski, Ph.D
Ass. Prof. Dusan Spasov, Ph.D

Одговорен уредник

Проф. д-р Саша Митрев

Editor in chief

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D

Главен уредник

Проф. д-р Лилјана Колева-Гудева

Managing editor

Prof. Liljana Koleva-Gudeva, Ph.D

Јазично уредување

Даница Гавриловска-Атанасовска
(македонски јазик)
Центар за странски јазици
Филолошки факултет, УГД
(англиски јазик)

Language editor

Danica Gavrilovska-Atanasova
(Macedonian)
Center for foreign languages
Faculty of Philology, GDU
(English)

Техничко уредување

Славе Димитров
Благој Михов

Technical editor

Slave Dimitrov
Blagoj Mihov

Редакција и администрација
Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип
Земјоделски факултет
Бул. „Крсте Мисирков“ 66
п.фах 201, 2000 Штип, Македонија

Address of editorial office

Goce Delcev University
Faculty of Agriculture
Krstе Misirkov b.b., PO box 201
2000 Stip, R of Macedonia

ОПАСНОСТИ И НЕСРЕЌИ ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА ТРАКТОРИТЕ ВО ЗЕМЈОДЕЛСКОТО ПРОИЗВОДСТВО

Зоран Димитровски¹

Краток извод:

Во трудот се прикажани најчестите опасности и несреќи при работа со тракторите во земјоделското производство. Појдувајќи од фактот дека во Република Македонија се случуваат голем број несреќи со трактори, потребно е да се преземат соодветни превентивни мерки за да се намали бројот на повредени и трагично настрадани лица.

Во трудот накратко се образложени најчестите видови несреќи, кои се причинети и како да се заштити ракувачот на тракторот или другите учесници во земјоделското производство. Најчести видови несреќи со трактори кои за последици имаат тешки телесни повреди или повреди со смртни последици се превртување со трактор, прегazuвање или пад од трактор или приколка.

За да се намали бројот на несреќи со трактори, како и бројот на повредени и загинати лица во земјоделското производство, фармерите треба доследно да се придржуваат кои препораките за безбедна и сигурна експлоатација на тракторите и другите земјоделските машини.

Клучни зборови: трактор, видови несреќи, превентивни мерки.

¹⁾ Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, Земјоделски факултет, Р. Македонија
Goe Delcev University – Štip, Faculty of Agriculture, Republic of Macedonia

HAZARDS AND ACCIDENTS WITH TRACTORS IN THE AGRICULTURAL PRODUCTION

Zoran Dimitrovski¹

Abstract

In this paper the most often hazards and accidents during operating tractors in the agricultural production are presented. Due to the fact that in Republic of Macedonia there is a huge number of tractor accidents, appropriate preventive measures are necessary in order to decrease the number of accidents and casualties.

This paper describes briefly the most frequent types of accidents and their causes and how the tractor operator and other participants should be protected and prevented during the agricultural production. The most frequent types of accidents with tractors with serious injuries or resulting with death are tractor roll over, overturn or falls from the tractors or trailers.

To decrease the number of tractor's accidents as well as the number of injured and dead people in agricultural production, farmers should follow and obey the recommendations for safe exploitation of tractors and other agricultural machines.

Key words: *tractors, type of accidents, preventive measures*

Вовед

Тракторите на фармите најчесто се сметаат за најдобри пријатели на фармерите. Меѓутоа, често пати тракторот на фармите е причина за појава на несреќи со тешки па и трагични последици.

Според истражувањата на повеќе автори се изведува дека во Америка повеќе од 800 лица загинуваат секоја година во тракторски несреќи, а на секој загинаат најмалку 40 други се повредуваат. Во периодот од 1991 до 1994 година, само во Северна Дакота повредите при тракторските несреќи изнесуваат приближно 16 проценти од вкупните повреди при работа со земјоделската механизација. Истовремено тракторите се повредуваат со скоро 25 проценти од несреќите со смртни последици.

Во Република Македонија во периодот од 1999 до 2003 година се случиле вкупно 398 несреќи во кои учествувале тракторите. Во истиот период настрадале вкупно 284 фармери, од кои 85 загинале, 84 се добиле со тешки телесни повреди а 115 со лесни телесни повреди. Во периодот на

истражувањето настрадале и 43 деца и млади лица до 18 години старост, од кои 11 загинале во несреќите во кои учествувале тракторите.

Според причините и видот на несреќите со трактори, преартувањата се сметаат како главна причина за повеќе од половината смртни случаи. Пад од тракторот или приколката е уште една причина за тракторските несреќи. Несреќните падови се забележани како кај ракувачите на тракторите, така и кај дополнителните патници.

Има повеќе примери на несреќи со трагични последици поради небезбедно користење на тракторите на фармите. Според повеќе автори, поголем број од тракторските несреќи се случуваат за време на месеците кога се интензивни земјоделски работи на поле, а посебно кога се прибира рогоот од април до ноември. Најчесто во тракторски несреќи учествуваат лица од 25 до 64-годишна возраст. Но потребно е да се истакне и тоа дека кај ракувачите на трактори под 15 и над 64-годишна возраст се случуваат од 7 до 10 пати повеќе несреќи отколку во групата од 25 до 64-годишна возраст.

Видови на тракторски несреќи

Постојат неколку видови на тракторски несреќи кои резултираат со разни повреди кај фармерите во земјоделското производство. Најчести несреќни случаи кои доведуваат до повредување на ракувачот на тракторот, патниците или на лицата кои во моментот на несреќата се нашле во близина на тракторот се:

- директно стартување на тракторот со премостување (електричен задвижувач);
- предни и задни несреќи со утоварувачи;
- преартување на тракторот наназад;
- преартување на тракторот настрана;
- пад од трактор или приколка;
- претпазување со трактор;
- змечувања при судир (закачување на приклучната механизација);
- замотувања од приклучното аратило.

Стартување на тракторот со премостување на електричниот задвижувач

Директно стартување на тракторот стоејќи на земјата покрај машината не е безбедна процедура. За да се стартува тракторот ракувачот мора да направи сигурни електрични поврзувања на електричниот задвижувач или, што е нормално и најбезбедно, да се качи на тракторот

и да го зацрти клучот за стартување. Меѓутоа, ракувачот на тракторот стоејќи на земјата не може да биде сигурен во тоа дали менуваачот е поставен во неутрална положба.

Доколку трансмисијата на тракторот е вклучена при овој начин на стартување на моторот, тракторот најверојатно ќе го прегазн ракувачот. Тракторот во тој случај ќе продолжи да се движи сè додека не се исклучи моторот. Кај новите трактори може да дојде до мало задошување, доколку тракторот има хидростатичка трансмисија или трансмисија со поместување на енергијата. Меѓутоа, одложувањето нема да биде доволно ракувачот да се помести настрана и да ја избегне несреќата.

Поради овие причини новите трактори се продаваат со аграрна заштитна покривка на електричниот задвижувач. Но повеќето стари трактори ја немаат оваа заштита. Оваа заштитна покривка никогаш не треба да се вади од тракторот, освен во случај при попраќање електричниот задвижувач и потоа да се врати на своето место.

Предни и задни несреќи со тракторски утоварувачи

Предните и задни тракторски утоварувачи се користат за многу работи во земјоделството, посебно за подигнување и поместување на објекти и материјали. Оваа разновидна опрема често погрешно се употребува со преоптоварување на нивниот капацитет, несоодветно користење и недостаток од безбедна опрема.

Тешките објекти, како што се големите округли бали, помали контејнери, делови од земјоделските машини и други работи често се поместуваат со овие утоварувачи. Треба да се нагласи дека постои максимална дозволена тежина која утоварувачот може безбедно да ја подигне. Оваа максимална тежина е фабрички одредена и зависи од состојбата на хидрауличните линии и црева, капацитетот на хидрауличната пумпа, одржувањето на правилна рамнотежа на тракторот, јачината на предниот мост на тракторот и состојбата на предните тркала. Ракувачот на тракторот обично е запознаен со состојбата и капацитетот на утоварувачот, но при работа анимација и правилна проценка секогаш мора да има.

Одржувањето на правилна рамнотежа при работа со утоварувачот е основа за безбедна работа при подигнување на товарот. Доколку задниот дел на тракторот е лесен и потскокнува кога утоварувачот ќе почне да го подига товарот, потребно е задниот дел на тракторот соодветно да се оптовари. Во овој случај ракувачот на тракторот од безбедносни причини нема да продолжи со подигнувањето на товарот, туку ќе го намали товарот и ќе додаде соодветна тежина на задниот дел од тракторот.



Несоодветната брзина, односно работејќи пребрзо несоодветно на условите често е причина за несреќи и повреди со овие утоварувачи. На утоварувачот при работа со подигнат товар, центарот на тежиштето често пати се издига надвор од основните линии на стабилност на машината, правејќи ја осетлива на допир во моментот на движење. Затоа секогаш товарот треба да се држи поинско, а брзината при работа да биде побавна кога се користи преден или заден утоварувач.

Превртување на тракторот напред

Превртување на тракторот се случува кога центарот на тежиштето се поместува и ја поминува основната линија на стабилност. Затоа центарот на тежиштето мора да се одржува до границите на основната линија на стабилност одржувајќи го тракторот правилно поставен.

Предниот дел кај земјоделските трактори може лесно да се подигне кога задните тркала се блокирани (заглавени), односно не можат да се движат за да го подигнат тракторот напред. Кога предниот дел на тракторот се поткрепа и се заврзува обратно од движењето на тркалата, моментот на движење и моќноста на моторот заедно го креваат тракторот при што дозла до негово превртување. Треба да се потенцира дека времетраењето на процесот на превртување на тракторот изнесува околу три четвртини од секундата, што е помало од времето потребно за реакција на возачот на тракторот.

Најчести ситуации во кои ова може да се случи се:

- тракторот е заглавен во кал или снег, не дозволувајќи им на задните тркала да се движат;
- задните тркала не можат да се задржат поради синџирите, штиците или други материјали кои се користат за да се подобри ачната сила и да се спречат тркалата да пролизгуваат;
- тракторот се искачува на нагорина која е премногу стрмна - пострмна нагорина поголем ризик;
- спојката е вклучена пребрзо на трансмисијата во понизок степен на пренос и моторот работи со голема брзина;
- товар за ачечење е закачен непрописно над потенцијата на тракторот.

Превртување на тракторот на страна

Слично како при превртувањето на тракторот напред, превртувањето на страна се случува кога центарот на тежиштето ќе се помести надвор од основната линија на стабилност.



При овие несреќни три ситуации се најчести за странични превртувања и тоа:

- кога тракторот се движат на нагорнина која е престрмна;
- кога утоварувачот е подигнат премногу високо за товарот кој го носи на поголема нагорнина или при завртување со несоодветна брзина;
- кога тракторот се движат преблиску до работ на патот адлабнатини или високи насипи.

Кога се поотворени тркалата на тракторот, постабилна е машината за секој зададен агол на навалување на страна. Исто така, како што центарот на тежиштето се наоѓа повеќе кон фактичниот центар во границите на основната линија на стабилност, така и тракторот е постабилен. Во вакво случај оптимално отоварување на тракторот со тегови ќе помогне да се одржи тежиштето пониско и на безбедно место.

Ракувачот на тракторот е одговорен за одржување на центарот на тежиштето и за стабилноста на тракторот. За да го направи тоа, тој/таа мора да одлучува и реагира соодветно во случај кога наклонот на страна е преголем за тракторот и кога товарот е превино подигнат за зададената брзина на движење. Ракувачот на тракторот кој анимира на безбедноста треба секогаш да е свесен за условите во кои работи и е потребно да се приспособува на новонастанатите услови.

Неправилно поврзување на товар кој треба да се влече

Многу земјоделски работници се повредени или загинати како резултат на неправилно поврзување на тракторот со товарот (влечење на друг трактор, приколка, друга машина, извлекување на трупи и сл.). Вакво товар кога се влече треба да биде поврзан само за потегницата или на трите точки за поврзување на приклучните машини. Не постои побезбедно место на задниот дел на тракторот или поефективен за влечење од потегницата.

Товарите кои се влечат и се поврзуваат околу куќиштето на полуосовините со синџири, основата на седиштето или повисоко од трите точки за поврзување ја намалуваат моќта за влечење на тракторот и ја зголемуваат можноста за превртување на тракторот назазад.

Потегницата може да се монтира на трите точки (хидрауличните лостови) и да се регулира висината за најдобро управување, но најсигурно е кога потегницата е наместена на висина која се препорачува во упатството за правилно и безбедно користење на тракторот. Подигнувањето на потегницата или поврзување на товарот на повисока точка, ја намалува безбедноста и ефикасноста при влечење со тракторот.



Кабина или заштитна структура при превртување

За жал, на пазарот во Република Македонија се уште се нудат нови трактори без аградна кабина или заштитна структура при превртување. Покрај новите трактори денес на повеќе фарми се експлоатираат исправни постари трактори кои немаат аградна кабина или заштитна рамка.

Покрај кабината или заштитната рамка, важен дел во зголемување на безбедноста се ремените на седиштето на тракторот, кои го држат ракувачот внатре во безбедната обвивка. Сигурносните ремен треба да се употребуваат дури и кога се работи со тракторот на рамни полиња, бидејќи ремените работат само кога се употребуваат.

Тракторите често пати се користат за работа во тесни простори (овоштарници или премини со ограничена висина). Поради тоа на повеќето нови трактори сега се достапни заштитни рамки кои можат да се превртуваат (нааѓаваат). Тие треба да се превртат кога е потребно да се алеје или исчистат препреките во работата на уредите над главата на ракувачот. Кога заштитната рамка е во наведената положба, сигурносните ремен не треба да се поставуваат бидејќи не се ефективни во таа позиција. По наведената интервенција заштитната рамка треба да биде во нормализирана положба колку што е можно побргу.

Пад од трактор при качување

Многу фармери се добиле со повреди наглобави, раце, нозе и сл. како резултат на пад од трактор. Повеќето од овие падови се поради небезбедно или неправилно качување и симнување по скалите на тракторот. Скалите на тракторот треба да се чисти и да се употребуваат како скалите од скалата, односно секогаш две раце и една нога или една рака и две нозе треба да се во контакт со скалите цело време. Качувајќи се по скалите без помош на рацете или со прескокнување на скалите, често пати се случуваат несакани повреди и несреќи. Ракувачот на тракторот секогаш треба да биде сартен со лицето кон тракторот кога се качува нагоре или слегува надолу, а рацките за држење на тракторот секогаш ќе бидат на дофат. Во спротивно, рацките се во позиција позади ракувачот и надало од дофат.

Многу пати ногавиците од панталоните (манжетни, скинати панталони) или одрзани врски (чезли, чизми и сл.) се закачуваат на педалите од спојката кога ракувачот се симнува од платформата на тракторот. Овие несреќи и повреди може да се спречат кога ракувачот на тракторот е соодветно облечен и сартен со лицето кон тракторот кога се качува и симнува од тракторот со користење на рацките.

Дополнителни патници

Дополнителните патници никогаш не се сигурни на тракторот, бидејќи за нив нема место за да седат или стојат безбедно (освен ако има аградно фабрички дополнително седиште). Кај постарите трактори покрај седиште нема ни сигурносни појаси кои би го задржале патникот во кабината безбедно, доколку тракторот се навали или нагло застане. Поради тоа многу патници настрадале паѓајќи од трактор, седејќи на бранците на задните тркала или стоеле на задниот дел од тракторот. Во овие несреќи покрај постари лица и многу деца настрадале паѓајќи од тракторот возејќи се на нив како дополнителни патници. За жал, многу пловии од тракторите завршуваат со тешки телесни повреди, а често и со смртни последици. Затоа на тракторите не е дозволено превозување на патници, освен доколку има фабрички аградно седиште на кое удобно и безбедно може да се седи.

Прегазување со трактор

Прегазувањата со трактори најчесто се случуваат поради следниве причини:

- поради невнимание на ракувачот на тракторот да ги види малите деца и другите луѓе во линијата на движење;
- дополнителни патници кои паѓаат од скалите, кабината или стојат на потегината од тракторот;
- закачување на приклучната механизација.

Овие повреди и несреќи кои се случуваат на фармите можат да се спречат со превентивни мерки. Деца или возрасни лица доколку навреме не се забележани од ракувачот на тракторот, а се во близина на тракторот, се под ризик да бидат прегазени со него. Затоа ракувачот мора да биде сигурен дека околината е чиста пред да го придвижи тракторот.

За да се заштитат децата од прегазување, не треба да им се дозволи да играат во близина каде тракторите и другите машини се движат и работат. Местата за игра на децата треба да се обезбедени и ограничени со безбедносна ограда.

Со тракторите секогаш треба да се постапува одговорно и посебно внимателно во населени места и во кругот на фармите. Ракувачите на тракторите треба сепогаш да ја приспособат брзината на движење во зависност од условите на патот, а времето што ќе се заштеди возејќи со поголема брзина во населените места е премало да го опрада ризикот по човечкиот живот. Затоа е потребно секогаш да се намали брзината и да се биде претпазлив кога се присутни луѓе во близина на тракторот.

Згачување при закачување на приклучната механизација

Земјоделските работници лесно можат да бидат згачени помеѓу тракторот и приклучната машина. Работникот кој помага стон помеѓу тракторот и машината, а ракувачот го дигне тракторот наиззад. Доколку постои прекин на комуникација (ракувач – работник) или се изгуби контролата над тракторот, голема е веројатноста да дојде до згачување на работникот кога тракторот се поместува наиззад.

Безбедно решение во оваа ситуација е работникот да не влегува на местото помеѓу тракторот и машината сè додека тракторот не застане, а потоа да се исклучи вклучениот степен на пренос и да се вклучат копирачките. Многу е важно работникот да не се наоѓа во просторот помеѓу машината и тракторот додека се маневрира со тракторот.

Приклучно вратило

Приклучното вратило на тракторот е составен дел од истиот и се употребува за пренесување на вртливото движење на голем број приклучни машини. Може да биде поставено на задниот дел од тракторот, а кај новите трактори го има и на предниот дел. Овие приклучоци фабрички најчесто се заштитени со заштитна капа за да се избегнат несакани повреди. Меѓутоа, често пати овие заштити се извадени, а најчесто по одредени интервенции и поправки не се враќаат на своето место. Друга опасност кај приклучното вратило е кога истото е вклучено и на него е поставено карданско вратило со чија помош се пренесува вртливото движење на приклучната машина. Во тој случај, доколку се интервенира во близина на вратилото, важно е работникот да биде крајно внимателен и уредно облечен (закопчана кошула или работна облека, врзани чевли, прибрава коса и сл.) за да не дојде до замотување на делови од облеката од страна на вратилото. Секое невнимавие во близина на приклучното и карданско вратило може да доведе до кршење на облеката, па дури и откинување на делови од телото (рака, нога и сл.).



Литература

- American Society of Agricultural Engineers, [1992a]: Operating requirements for tractors and power take-off driven implements., ASAE standard: ASAE S207.11.
- American Society of Agricultural Engineers, [1992b]: Safety for agricultural equipment., ASAE standard: ASAE S318.10.
- American Society of Agricultural Engineers, [1992c]: Guarding for agricultural equipment., ASAE standard: ASAE S493.
- Baker D., David E., et al., 1990.: Innovative Approaches to Collecting Agricultural Accident Data, 12th World Congress on Occupation Safety and Health, Hamburg.
- Cogbill T.H., Busch H.M. Jr., 1985.: The spectrum of agricultural trauma., *Journal of Emerg. Med.* 3 (3); pp.205-10.
- Cyril L. Dawna, Johnson B.S.: Big Tractor Safety, Maine Farm Safety Program, University of Maine Cooperative Extension, Bulletin #2323.
- Dolentež M., Oljača V. M., 2002: Sprečavanje udara i očuvanje zdravlja radnika u poljoprivredi Republike Slovenije, Deseto jubilarno Savetovanje sa međunarodnim učesćem, Sistemska analiza šteta u privredi, osiguranje i preventivno inženjstvo, str. 325-331, Dumas Preving, Beograd.
- Križnar M., Terzić M., Časnji F., 1985.: Prethodne mere zaštite na radu na crudima za rad i uređajima u poljoprivredi, Radni materijal Pravilnika, VDPT, Novi Sad – Trogir.
- New York Center for Agricultural Medicine and Health: Tractors, the Number One Cause of Fatalities on the Farm, Training curriculum, New York, 1998.
- Nikolić R., et al., 1999.: The Agricultural techniques as a factor of work humanization in the agriculture, *Journal of Yugoslav Society of Power Machines, Tractor and Maintenance*, Vol. 4, №2, pp.191-196, Novi Sad.
- National Institute for Occupational Safety and Health, 1993.: National traumatic occupational fatalities surveillance system., Morgantown, WV: U.S. Department of Health and Human Services.
- Oljača V.M., Raičević D., 2000. Nezeće u radu sa meliorativnim mašinama i njihovi uzroci, Preventivno inženjstvo i osiguranje motornih vozila, transportnih sredstava, sistema i opreme - Savetovanje sa međunarodnim učesćem, str. 251-255, DUNAV – Preving, Beograd.
- Oljača V. Mišo, Đokic Milorad, Ružić Lazar, Radoja Luka, Bandić Jordan, 2001: *The accidents and their causes in work with the agricultural machines*, 2001 Annual International Meeting -The American Society of Agricultural Engineers, Section №74, Advancing in the Science of Agricultural Safety and Health, ASAE paper № 018036, CA, USA.
- MBF na F.M., Извештај 1999-2008 од Сектор за аналитика и истражување